



Ifd. Nr.: 10

RName, Vorname:

Matr.-Nr.:

Punkte:

Bewertung:

Ausgabe: ab 06.12.2023

Abgabe: bis spätestens 01.07.2024, 15:00 Uhr einschl. Aufgabenstellung schriftlich im Institut für Wasserbau sowie **UND** in digitaler Form über OPAL



Übungsaufgabe zum Modul BIW4-50 Ausgewählte Kapitel Wasserbau

Zu Zwecken der Trinkwasserbereitstellung, Energieerzeugung und des Hochwasserschutzes soll im Tal des Oberlaufes des Meuselbachs eine Staumauer errichtet werden. Für das erforderliche Bauwerk sind bautechnische Unterlagen zu erarbeiten, die eine Beurteilung der Anlage im Rahmen einer Vorentscheidung ermöglichen.

Der Untergrund im Bereich der Sperrstelle besteht aus Sandstein, der in der Talaue durch 1,30 m Flussschotter überdeckt ist. Entsprechend der topographischen und ingenieurgeologischen Gegebenheiten ist ein geeignetes Absperrbauwerk entsprechend DIN 19700 zu entwerfen und zu berechnen. Bestimmen Sie die Abflusscharakteristiken aller zur Entlastung geeigneten Betriebseinrichtungen. Die Hochwasserstauziele und die Kronenhöhe sind aus den gegebenen Bemessungshochwasserabflüssen mittels einer Retentions- und Freibordberechnung zu ermitteln. Zur Hochwasserentlastung ist ein fester Überfall mit drei 10 m breiten Schussgerinnen auf dem Mauerrücken vorzusehen. Berechnen Sie die Standsicherheit des Absperrbauwerkes für die Bemessungssituationen II, sowie die Nachweise des Grundablasses, der Hochwasserentlastung, der Retentionsräume und dem Freibord.

An konstruktiven Unterlagen werden gefordert:

- Lageplan 1:1000
- Talquerschnitt mit Gründung und Untergrundabdichtung sowie Staumauer und Kontrollgang
- Querschnitte der Talsperre mit Grundablass und der HWE
- Details der Talsperre (z. B. Krone, Gründung, Kontrollgang, Schieberkammer, Dichtungen etc.)

Die Übungsaufgabe ist als maschinengeschriebener, technisch ausführlicher Erläuterungsberichts zu erstellen, in dem alle verwendeten Entwurfsgrundlagen, Annahmen, Formeln, Berechnungsverfahren und gewählten Kennwerte einzuführen, nachvollziehbar zu begründen, gegebenenfalls mit Skizzen zu verdeutlichen und mit den entsprechenden Quellenangaben zu versehen sind! Eine Interpretation der Ergebnisse auf deren Sinnhaftigkeit ist ebenfalls zu berücksichtigen! Die mit CAD-Software normgerecht erstellten Zeichnungen sind in den vorgegebenen bzw. geeigneten Maßstäben anzufertigen und mit erforderlichen Maßen, Beschriftungen und Erläuterungen zu versehen. Die Zeichnungen sind im Original, gefaltet auf das Format DIN A4, abzugeben. Tabellen und Diagramme sind übersichtlich anzufertigen und auf relevante Bereiche zu begrenzen. Zusätzlich ist die Übungsaufgabe identisch zur schriftlichen Fassung digital über OPAL im einzureichen.

Angaben zur Topographie:

- Sohlhöhe des Meuselbaches an der Staustelle 558,00 m ü. NN
- Sohlhöhe des Meuselbaches an der Mündung 545,20 m ü. NN

Angaben zur Bewirtschaftung:

- Stauhöhe des Betriebsraumes 603 m ü. NN
- BHQ_1 / Scheitelanstiegszeit t_{S1} 39,10 m³/s / 75 h
- BHQ_2 / Scheitelanstiegszeit t_{S2} 43,60 m³/s / 63 h
- BHQ_3 / Scheitelanstiegszeit t_{S3} 27,80 m³/s / 50 h
- schadlos abführbarer Abfluss beim BHQ_3 : 4,70 m³/s
- bezogene Ganglinie:

t/t_S	0	0,02	0,08	0,15	0,23	0,30	0,57	0,85	1,00	1,15
Q/Q_{max}	0,15	0,18	0,23	0,30	0,39	0,51	0,69	0,90	1,00	0,80
t/t_S	1,35	1,55	1,90	2,30	2,80	3,35	3,80	4,30	5,00	5,90
Q/Q_{max}	0,55	0,45	0,32	0,27	0,24	0,21	0,18	0,15	0,13	0,11

Angaben zu den Baustoffen:

		gesicherte Kennwerte		ungünstige Kennwerte
Betondichte	ρ_{Beton} [t/m ³]	2,30		2,265
zulässige Betondruckspannung	$\sigma_{D,\text{Beton}}$ [N/mm ²]	20,00		16,00
zulässige Betonzugspannung	$\sigma_{Z,\text{Beton}}$ [N/mm ²]	1,90		1,30

Angaben zum Baugrund:

		gesicherte Kennwerte		ungünstige Kennwerte
Reibungswinkel Fels	φ_{Fels} [°]	37,80		32,00
zulässige Bodenpressung	σ_{Fels} [N/mm ²]	4,00		3,00
Abminderungsfaktor des Sohlwasserdruckes	ν [-]	0,45		0,55
Reibungswinkel Boden	φ_{Boden} [°]	33,00		29,00
wassergesättigte Raumdichte	$\rho_{r,\text{Boden}}$ [t/m ³]	1,85		1,95
Erdbebenkennwerte	$\alpha_{H,1}$ [-]	0,050		0,070
	$\alpha_{V,1}$ [-]	0,025		0,035